1. System Design and Engineering
2. Operations Engineering & Management

PERANCANGAN SISTEM INSPEKSI PRA-PANEN DAN PENUGASAN KENDARAAN UNTUK MENGATASI PENOLAKAN TBS DI PERKEBUNAN KEBALAU TOGUR

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan mencapai derajat Sarjana Teknik Industri

Yuni Anjelina	**220612118**
Krishanty Rahditia Ayu	**220612104**

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA

2026

Halaman Persembahan – Krishanty Rahditia Ayu (220612104)

Dengan penuh rasa syukur yang mendalam, Tugas akhir yang telah diselesaikan oleh Penulis dipersembahkan kepada:

1. Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus, atas penyertaan, kasih, serta anugerah-Nya yang tidak pernah berhenti dalam kehidupan Penulis. Terima kasih karena menjadi tempat teraman dan ternyaman bagi Penulis dalam mencurahkan segala isi kepala Penulis yang selalu berisik. Terima kasih karena selalu membuka jalan, memberikan kekuatan, serta mengajarkan bahwa setiap musim kehidupan memiliki suatu tujuan yang indah pada waktunya. Terima kasih atas segala berkat dan setiap hal yang terjadi dalam kehidupan Penulis. Terima kasih karena mengizinkan berbagai hal terjadi dalam kehidupan penulis sehingga Penulis menjadi yakin bahwa hidup ini layak diperjuangkan.
2. Penulis mempersembahkan tugas akhir ini kepada kedua orang tua Penulis yang tidak pernah berhenti dalam mengusahakan dan memperjuangkan segala hal untuk penulis, tidak pernah berhenti memberikan kasih sayang, doa, hingga dukungan. Terima kasih karena selalu memberikan yang terbaik untuk Penulis, meskipun kehidupan terkadang tidak selalu baik-baik saja. Terima kasih karena selalu tersenyum dan meyakinkan Penulis bahwa semuanya akan baik-baik saja. Terima kasih karena telah mengajarkan penulis untuk tetap kuat dalam menghadapi segala hal dalam kehidupan. Terima kasih karena menjadi alasan terbesar Penulis untuk terus berjuang hingga menyelesaikan perjalanan dalam menyelesaikan tugas akhir. Terima kasih karena telah berusaha menjadi orang tua yang baik untuk Penulis.
3. Penulis juga mempersembahkan tugas akhir ini kepada anggota keluarga Penulis, mulai dari Mba Mega, Mas Dede, Mas Wija, dan Reno. Terima kasih karena menjadi tempat pulang terbaik bagi Penulis selama proses penyelesaian tugas akhir. Terima kasih atas dana yang terus mengalir kepada Penulis sehingga penulis dapat memiliki kehidupan yang berkecukupan. Terima kasih atas segala canda dan tawa receh yang menghiasi kehidupan penulis. Terima kasih karena terus berjuang untuk masa depan yang lebih baik. Terima kasih karena telah menjadi pribadi-pribadi yang bertahan dan menjadi kuat hingga saat ini.
4. Penulis juga mempersembahkan tugas akhir ini kepada teman seperjuangan tugas akhir Penulis, yaitu Yuni Anjelina. Terima kasih karena menjadi teman yang selalu berusaha dan berjuang dalam segala kondisi. Terima kasih karena telah menjadi teman yang membangun untuk Penulis, teman yang menyadarkan penulis tentang berbagai hal. Terima kasih karena menjadi pribadi yang berusaha selalu ada untuk

Penulis. Terima kasih karena telah menjadi salah satu orang terbaik yang pernah Penulis kenal. Terima kasih karena telah menjadi teman sekaligus sahabat yang luar biasa dalam segala hal.

5. Penulis juga mempersembahkan tugas akhir ini kepada keluarga Yuni Anjelina, yaitu Om, Tante, Wiwin, Dimus, Jeny, Dorik, dan Gala. Terima kasih atas pengalaman, kasih sayang, dan dukungan dalam segala bentuk. Terima kasih atas segala kebaikan yang telah dilakukan untuk Penulis.
6. Penulis juga mempersembahkan tugas akhir ini kepada pihak Perkebunan Kebalau Togur. Terima kasih atas pengalaman dan telah memberikan kesempatan kepada Penulis untuk menjadi tempat dalam melaksanakan tugas akhir. Terima kasih atas tenaga dan kerja samanya dalam kepentingan tugas akhir Penulis.
7. Penulis juga mempersembahkan tugas akhir ini kepada orang-orang baik yang ada di kehidupan Penulis. Terima kasih atas segala hal yang telah dilakukan kepada Penulis karena hal tersebut sangat berharga bagi Penulis.
8. Penulis juga mempersembahkan tugas akhir ini kepada IKASKIBAR, khususnya Angkatan 27. Terima kasih atas dukungan, kebersamaan, bantuan, hingga kenangan yang telah menjadi bagian dalam kehidupan Penulis. Terima kasih karena telah saling menjaga dan menjadi sahabat Penulis di Yogyakarta.
9. Penulis juga mempersembahkan tugas akhir ini kepada KKN 88 UAJY kelompok 86, KKN 71 USD Bersukaria, Cucimay, para Romo dan Frater (yang sekarang sudah jadi Romo), serta warga Sukaria. Terima kasih atas kasih sayang yang luar biasa besar, pengalaman, dan kenangan yang sangat berharga bagi Penulis. Terima kasih karena menjadi ‘rumah kedua’ Penulis, tempat Penulis selalu bercerita dan tersenyum.
10. Penulis juga mempersembahkan tugas akhir ini kepada TOMARO. Terima kasih atas dukungan, kebersamaan, bantuan, hingga kenangan yang telah menjadi bagian dalam kehidupan Penulis.
11. Penulis juga mempersembahkan tugas akhir ini kepada ‘pelajaran hidup’ yang telah Penulis temui selama perjalanan hidup Penulis. Terima kasih atas pelajaran mengenai harapan yang tidak sesuai dengan keinginan. Penulis belajar bahwa tidak semua yang datang ditakdirkan untuk tinggal, namun semuanya datang untuk membentuk pribadi Penulis yang lebih dewasa, lebih kuat, dan lebih menghargai diri sendiri dan kehidupan Penulis.
12. The author also dedicates this final project to someone very special, who might never have read this report. Thank you for unknowingly being one of the reasons the author learned about hope, courage, and the process of self-acceptance. Thank you for being the most comfortable and safest place for me to share all my stories. Thank

you for all the kind things you've ever said. Thank you for always making the author smile when it was really needed. Thank you for the craziness we've shared together. May all the dreams you are striving for come true, and may life always bring you good things. I hope what we've planned can happen and hope we can meet up soon.

13. Penulis juga mempersembahkan tugas akhir ini kepada *band* and *singer* yang lagu-lagunya senantiasa menemani Penulis dalam mengerjakan tugas akhir, yaitu The Smashing Pumpkins, Alice in Chains, Nirvana, Third Eye Blind, Stone Temple Pilots, Blur, Turnover, American Football, Title Fight, Weezer, Red Hot Chilli Pepper, Alex G, The Cure, The Sundays, Green Day, Hillsong UNITED, dan masih banyak lagi. Terima kasih atas lagu dan album yang luar biasa yang Penulis dengarkan selama pengerjaan tugas akhir.
14. Penulis juga mempersembahkan tugas akhir ini kepada diri sendiri. Terima karena karena tetap bertahan dalam dunia. Terima kasih karena selalu mau belajar hal baru maupun hal yang menyakitkan sekaligus. Terima kasih karena ingin memperjuangkan sesuatu yang masih layak diperjuangkan. Terima kasih karena selalu melihat sisi positif dari segala hal. Terima kasih karena berusaha menjadi lebih baik setiap hari. Terima kasih karena tetap tenang meskipun banyak hal telah terjadi di dalam kehidupan. Terima kasih karena ingin berubah. Terima kasih karena telah belajar menjadi diri sendiri tanpa memikirkan perkataan orang lain. Terima kasih karena telah berjuang sampai sejauh ini. Terima kasih atas segalanya.

Matius 21:22

"Dan apa saja yang kamu minta dalam doa dengan penuh kepercayaan, kamu akan menerimanya."

HALAMAN IDENTITAS

Judul Tugas Akhir:

Perancangan Sistem Inspeksi Pra-panen dan Penugasan Kendaraan untuk Mengatasi Penolakan TBS di Perkebunan Kebalau Togur

IE Body of Knowledge

1.Systems Design and Engineering

2.Operations Engineering & Management

Tim Tugas Akhir:

No	Nama dan NPM	Program Studi	Perguruan Tinggi	Deskripsi Peran Dalam Perancangan
1	Yuni Anjelina / 220612118	Teknik Industri	UAJY	• Identifikasi penyebab penolakan Tandan Buah Segar (TBS) oleh Pabrik Kelapa Sawit (PKS). • Analisis proses operasional pada kegiatan panen Tandan Buah segar (TBS). • Identifikasi faktor penyebab penolakan Tandan Buah segar (TBS) oleh Pabrik Kelapa Sawit (PKS). • Perancangan sistem inspeksi pra-panen. • Implementasi sistem inspeksi pra-panen di lokasi perkebunan kelapa sawit.
2	Krishanty Rahditia Ayu / 220612104	Teknik Industri	UAJY	• Mengidentifikasi aktivitas operasional pengangkutan TBS • Menganalisis permasalahan dari penugasan kendaraan • Mengumpulkan data yang berkaitan dengan sistem • Melakukan perancangan sistem penugasan kendaraan angkut TBS. • Melakukan uji sistem • Menyusun *work instruction* penggunaan sistem penugasan kendaraan • Implementasi sistem penugasan kendaraan

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PERANCANGAN SISTEM INSPEKSI PRA-PANEN DAN PENUGASAN KENDARAAN UNTUK MENGATASI PENOLAKAN TBS DI PERKEBUNAN KEBALAU TOGUR

yang disusun oleh

Krishanty Rahditia Ayu

220612104

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 23 Juli 2026

			Keterangan
Dosen Pembimbing 1	:	Prof. Ir. The Jin Ai, S.T., M.T., D.Eng.	Telah Menyetujui
Tim Penguji			
Penguji 1	:	Prof. Ir. The Jin Ai, S.T., M.T., D.Eng.	Telah Menyetujui
Penguji 2	:	Prof. Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T., IPU, ASEAN Eng.	Telah Menyetujui
Penguji 3	:	Dr. Ir. Slamet Setio Wigati, S.T., M.T.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 23 Juli 2026

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Prof. Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T., IPU, ASEAN Eng.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

HALAMAN PERSETUJUAN PERUSAHAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nados S.P

Jabatan : Pemilik Perkebunan Kelompok Tani Kebalau Togur

Alamat : Kebalau, Desa Sape, Kecamatan Jangkang, Kabupaten Sanggau, Provinsi Kalimantan Barat

Dengan ini menyatakan memberikan izin dan persetujuan kepada:

Nama : 1). Yuni Anjelina / 220612118

2). Krishanty Rahditia Ayu / 220612104

Universitas : Atma Jaya Yogyakarta

Untuk melaksanakan penelitian/Tugas Akhir di lingkungan Perkebunan Kelompok Tani Kebalau Togur, yang berlokasi di Desa Sape, Kecamatan Jangkang, Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat. Penelitian ini bertujuan untuk keperluan akademik dan diharapkan tidak mengganggu aktivitas operasional perkebunan. Pihak mahasiswa berkewajiban untuk menjaga kerahasiaan data dan informasi yang diperoleh selama proses penelitian serta mematuhi peraturan yang berlaku di lokasi Perkebunan.

Demikian surat persetujuan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kebalau, 10 Desember 2025



Nados S.P

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

1. Nama : Yuni Anjelina
   NPM : 220612118
2. Nama : Krishanty Rahditia Ayu
   NPM : 220612104

Dengan ini menyatakan bahwa proposal tugas akhir kami yang berjudul “Perancangan Sistem Inspeksi Pra-panen dan Penugasan Kendaraan untuk Mengurangi Penolakan TBS di perkebunan Kebalau Togur” merupakan hasil karya kami pada tahun 2026 yang bersifat original dan tidak mengandung plagiasi dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka kami bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku, termasuk dicabut gelar Sarjana Teknik yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada kami.

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 26 Juni 2026
Yang menyatakan,



Yuni Anjelina

Krishanty Rahditia Ayu

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan atas kasih dan rahmat-Nya, Penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir. Penyusunan Laporan Seminar Tugas Akhir ini adalah sebagai persyaratan dalam menyelesaikan mata kuliah Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Penulis berupaya untuk merancang sistem yang diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan efisiensi dan efektivitas proses di perkebunan Kelompok Tani Kebalau Togur.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang membantu Penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir, yaitu:

1. Kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat yang diberikan selama penyusunan laporan Tugas Akhir.
2. Bapak Dr. Ir. Parama Kartika Dewa S.P., S.T., M.T., IPU selaku Dekan Fakultas Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta
3. Bapak Dr. Ir. Ign. Luddy Indra P., M.Sc., IPU. selaku Ketua Departemen Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta
4. Bapak Ir. Twin Yoshua R. Destyanto, S.T., M.Sc, Ph.D., IPM selaku ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir The Jin Ai, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir atas bimbingan, arahan, dan masukan yang telah diberikan selama proses pengerjaan Tugas Akhir.
6. Bapak Nados S.P selaku pemilik perkebunan yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian.

Penulis menyadari kekurangan dan dan ketidaksempurnaan tugas akhir ini. Oleh karena itu, Penulis sangat mengharapkan adanya masukan berupa kritik dan saran yang membangun Penulis, sehingga laporan ini dapat dikembangkan menjadi lebih baik dalam pelaksanaan Tugas Akhir.

Yogyakarta, 26 Juni 2026
Yuni Anjelina
Krishanty Rahditia Ayu

DAFTAR ISI

SAMPUL **i**

HALAMAN PERSEMBAHAN **Error! Bookmark not defined.**

HALAMAN IDENTITAS v

HALAMAN PENGESAHAN **Error! Bookmark not defined.**i

HALAMAN PERSETUJUAN PERUSAHAAN vii

PERNYATAAN ORIGINALITAS viii

KATA PENGANTAR ixx

DAFTAR ISI x

DAFTAR TABEL xiiii

DAFTAR GAMBAR xivv

DAFTAR LAMPIRAN xviiii

INTISARI xviiiii

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Eksplorasi Masalah 3

1.3 Rumusan Masalah 8

1.4 Tujuan 8

1.5 Batasan 8

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI 10

2.1 Tinjauan Pustaka 10

2.2 Dasar Teori 23

2.3 Standar dan Kode Etik 30

BAB 3 IDENTIFIKASI AKAR MASALAH DAN PEMILIHAN ALTERNATIF SOLUSI 32

3.1 Identifikasi Akar Masalah Tugas Akhir 32

3.2 Pemilihan Akar Masalah Tugas Akhir 35

3.3 Alternatif Solusi 40

3.4 Metode dan *Tools* 46

BAB 4 METODOLOGI TUGAS AKHIR 55

4.1 Tahapan Tugas Akhir 55

4.2 Tahap Empathizing 57

4.3 Tahap *Defining* 58

4.4 Tahap *Ideating* 59

4.5 Tahap *Prototyping* dan Metode Perancangan 60

4.6 Tahap *Testing* 64

4.7 Keunikan Tugas Akhir 68

4.8 Rencana Jadwal Pengerjaan Tugas Akhir 68

BAB 5 PERANCANGAN SISTEM INSPEKSI PRA-PANEN 70

5.2 Analisis kebutuhan sistem 81

5.3 Perancangan Sistem Inspeksi Pra-Panen 95

5.4 Perancangan Komponen Pendukung Sistem 109

BAB 6 PERANCANGAN SISTEM PENUGASAN KENDARAAN 130
6.1 Mengidentifikasi Aktivitas Operasional Pengangkutan TBS 131
6.2 Menganalisis Permasalahan Terkait Kendaraan Pengangkut TBS 144
6.3 Mengumpulkan Data yang Berkaitan dengan Sistem 145
6.4 Membangun *Sheet* MASTER DATA di Excel 146
6.5 Melakukan Perancangan *Sheet* INPUT di Excel 147
6.6 Melakukan Perancangan *Sheet* PROSES DATA di Excel 151
6.7 Merancang *Sheet* OUTPUT MOBIL *PICKUP* di Excel 163
6.8 Merancang *Sheet* OUTPUT *DUMP TRUCK* di Excel 167
6.9 Melakukan Uji Sistem 171
6.10 Menyusun *Work Instruction* Sistem Penugasan Kendaraan 178
BAB 7 HASIL IMPLEMENTASI 185
7.1 Hasil Implementasi Perancangan Sistem Inspeksi Pra-panen 185
7.2 Hasil Implementasi Perancangan Sistem Penugasan Kendaraan 193
7.3 Rekapitulasi Hasil Pengiriman dan Evaluasi *Critical Success Factor* 202
7.4 Analisis Ekonomi 204
7.5 Rekomendasi Keberlanjutan Sistem 208
BAB 8 KESIMPULAN 209
8.1 Kesimpulan 209
8.2 Saran 211

DAFTAR PUSTAKA 212
LAMPIRAN 216

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Ringkasan Wawancara 5
Tabel 1.2 Data Penolakan Periode Pengiriman Februari 6
Tabel 2.1 Kajian Pustaka 18
Tabel 2.2 Fraksi Kematangan Kelapa Sawit 30
Tabel 3.1 Ringkasan Alternatif Solusi Akar Masalah Mekanisme Kontrol yang Kurang Memadai 42
Tabel 3.2 Ringkasan Alternatif Solusi Akar Masalah Belum Adanya Mekanisme Pengelolaan Pengangkutan TBS yang Teratur 45
Tabel 3.3 Metode Penelitian Alternatif Solusi Perancangan Sistem Inspeksi Pra-panen 47
Tabel 3.4 Pemilihan *Tools* Penelitian Alternatif Solusi Perancangan Sistem Inspeksi Pra-panen 49
Tabel 3.5 Pemilihan Metode Alternatif Solusi Kedua Perancangan Sistem Penugasan Kendaraan 51
Tabel 3.6 Pemilihan *Tools* Perancangan Sistem Penugasan Kendaraan 53
Tabel 5.1 Data Lokasi Perkebunan 83
Tabel 5.2 Kode Blok Lokasi Perkebunan 86
Tabel 5.3 Tingkat Kematangan Buah Kelapa Sawit 88
Tabel 5.4 Kategori Status Panen 90
Tabel 5.5 Kategeori Brondolan 91
Tabel 5.6 Sarana dan Alat Bantu 93
Tabel 5.7 Kebutuhan Pengguna 94
Tabel 5.8 Penentuan Waktu Inspeksi 98
Tabel 5.9 Tingkat Kematangan Buah Kelapa Sawit Kategori UR 105
Tabel 5.10 Tingkat Kematangan Buah Kelapa Sawit Kategori R 106
Tabel 5.11 Status Brondolan 108
Tabel 5.12 Keputusan Pelaksanaan Panen 109
Tabel 5.13 Singkatan Pada Bagian 1 111
Tabel 5.14 Media Penanda Yang Digunakan 125
Tabel 5.15 SOP Inspeksi Pra-Panen 127
Tabel 6.1 Data mobil *Pickup* Perkebunan Kebalau Togur 145
Tabel 6.2 Data Armada mobil *Pickup* Perkebunan Kebalau Togur 146
Tabel 6.3 Struktur *Sheet* Master Data 146
Tabel 6.4 Penjelasan Informasi Panen 148
Tabel 6.5 Penjelasan Input Informasi Blok Panen 148
Tabel 6.6 Penjelasan Input Status Ketersediaan mobil *Pickup* 149
Tabel 6.7 Status mobil *Pickup* dan Artinya 149
Tabel 6.8 Penjelasan TBS Menginap 150
Tabel 6.9 Penjelasan Informasi Input Status Ketersediaan *Dump Truck* 150
Tabel 6.10 Status *Dump Truck* dan Artinya 151
Tabel 6.11 Penjelasan *Sheet* Proses Data 152
Tabel 6.12 Blok Panen Aktif Hari Ini 153
Tabel 6.13 Estimasi Produksi Panen Besok 154

Tabel 6.14 Status Ketersediaan *Pickup* 154
Tabel 6.15 Status Ketersediaan *Dump Truck* 154
Tabel 6.16 Penugasan *Pickup* untuk Pengangkutan TBS 154
Tabel 6.17 Helper Tabel E 155
Tabel 6.18 Penugasan *Dump Truck* untuk Pengangkutan TBS 156
Tabel 6.19 Helper Tabel F 156
Tabel 6.20 TBS Menginap di Gudang 157
Tabel 6.21 Blok Panen Untuk *Pickup* 157
Tabel 6.22 *Base* Jadwal Blok Panen Untuk *Dump Truck* 158
Tabel 6.23 Helper Tabel I 159
Tabel 6.24 *Base* Jadwal TBS Menginap Penugasan *Dump Truck* 159
Tabel 6.25 Pemilihan dan Penugasan *Pickup* per Blok 161
Tabel 6.26 Fungsi Pendukung Operasi Utama 163
Tabel 6.27 Penjelasan OUTPUT PICKUP 164
Tabel 6.28 Penjelasan Jadwal Pengangkutan TBS 165
Tabel 6.29 Penjelasan Rangkuman Kendaraan Pick Up 166
Tabel 6.30 Penjelasan Parameter *Dump Truck* 167
Tabel 6.31 Penjelasan Ringkasan Penugasan *Dump Truck* 168
Tabel 6.32 Penjelasan Rangkuman Penugasan *Dump Truck* utnuk Pengangkutan TBS 169
Tabel 6.33 Penjelasan Jadwal Pengangkutan *Dump Truck* Kelompok A 169
Tabel 6.34 Penjelasan Jadwal Pengangkutan TBS untuk *Dump Truck* yang Sudah Mengangkut TBS 170
Tabel 7.1 Hasil Implementasi Sistem Inspeksi Pra-panen 191
Tabel 7.2 Hasil Implementasi Penugasan Kendaraan *Pickup* 197
Tabel 7.3 Hasil Implementasi Penugasan Kendaraan *Dump Truck* 200
Tabel 7.4 Hasil Rekapitulasi Pengiriman 14 Blok Lokasi Perkebunan 203
Tabel 7.5 Perhitungan Analisis Biaya 205
Tabel 7. 6 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Analisis Biaya 206

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 *Systematic Sampling* Dengan Dua Titik Awal 24
Gambar 3.1 Analisis Akar Masalah Menggunakan *Interrelationship Diagram* (IRD) 33
Gambar 3.2 Hirarki Pemilihan Akar Masalah 36
Gambar 3.3 Network 37
Gambar 3.4 Perbandingan Node “1. Pemilihan Akar Masalah” pada Cluster “2 CRITERIA” 38
Gambar 3.5 Perbandingan Node “1. Urgensi” pada Cluster “3 ALTERNATIVES” 38
Gambar 3.6 Perbandingan Node “2. Dampak Terhadap Sistem” pada Cluster “3 ALTERNATIVES” 38
Gambar 3.7 Perbandingan Node “3. Kemungkinan Penyelesaian” pada Cluster “3 ALTERNATIVES” 39
Gambar 3.8 *Overall Synthesize* Priorities 39
Gambar 4.1 *Flowchart* Tahapan Tugas Akhir 55
Gambar 4.2 *Flowchart* Tahap *Empathize* 58
Gambar 4.3 *Flowchart* Tahap *Defining* 59
Gambar 4.4 *Flowchart* Tahap *Ideating* 60
Gambar 4.5 *Flowchart* Tahap *Prototyping* dan Metode Perancangan Akar Masalah Pertama 62
Gambar 4.6 *Flowchart* Tahap *Prototyping* dan Metode Perancangan Akar Masalah Kedua 64
Gambar 4.7 *Flowchart* Tahap *Testing* 67
Gambar 4.8 *Flowchart* Rencana Jadwal Pengerjaan Tugas Akhir 69
Gambar 5.1 Alat-alat Panen 71
Gambar 5.2 Karung Brondolan 72
Gambar 5.3 Alur Proses Panen 75
Gambar 5.4 Tiket Pengiriman (Putih) *Plasma Estate* 77
Gambar 5.5 Tiket Pengiriman (Kuning) Kelompok Tani 77
Gambar 5.6 Tiket Pengiriman (Hijau) Kantor PKS 78
Gambar 5.7 Tiket Pengiriman (Merah) KUD 78
Gambar 5.8 Tumpukan Tandan yang dikembalikan PKS 79
Gambar 5.9 Tandan yang dikembalikan PKS (Overripe) 79
Gambar 5.10 Tandan yang dikembalikan PKS (Underripe) 80
Gambar 5.11 Peta Lokasi Perkebunan dan PKS 85
Gambar 5.12 Peta Lokasi Perkebunan 87
Gambar 5.13 Flowchart Sistem Inspeksi Pra-Panen 104
Gambar 5.14 Identitas Petugas Inspeksi 110
Gambar 5.15 Pengecekan Tingkat Kematangan Kelapa Sawit 112
Gambar 5.16 Catatan Kendala Perkebunan 113
Gambar 5.17 Kendala Akses Jalan Perkebunan 115
Gambar 5.18 Formulir Inspeksi Bagian Persentase Kematangan 116
Gambar 5.19 Formulir Perhitungan Rata-Rata Jumlah Tandan Siap Panen 117
Gambar 5.20 Formulir Estimasi Jumlah Tandan Kelapa Sawit Siap Panen 118
Gambar 5.21 Formulir Tingkat Brondolan Buah Kelapa Sawit 119

Gambar 5.22 Hasil Inspeksi, Kesimpulan Inspeksi, dan TTD 120
Gambar 5.23 Contoh Pita Penanda 122
Gambar 5.24 Contoh Penggunaan Pita Penanda Saat Inspeksi 122
Gambar 5.25 Cat Semprot (Pilok) 123
Gambar 5.26 Patok Kayu 124
Gambar 6.1 Mobil *Pickup* Besar 1 (PB1) 131
Gambar 6.2 Mobil *Pickup* Reguler 1 (PR1) 131
Gambar 6.3 Mobil *Pickup* Reguler 2 (PR2) 132
Gambar 6.4 Mobil *Pickup* Sedang 1 (PS1) 132
Gambar 6.5 Mobil *Pickup* Sedang 2 (PS2) 132
Gambar 6.6 Mobil *Pickup* Kecil 1 (PK1) 133
Gambar 6.7 *Dump Truck* 1 (DT1) 133
Gambar 6.8 *Dump Truck* 2 (DT2) 134
Gambar 6.9 *Dump Truck* 3 (DT3) 134
Gambar 6.10 *Dump Truck* 4 (DT4) 134
Gambar 6.11 Alur Kerja Mobil *Pickup* Kelompok A 135
Gambar 6.12 Alur Kerja Mobil *Pickup* Kelompok B 137
Gambar 6.13 Alur Kerja *Dump Truck* Kelompok A 139
Gambar 6.14 Alur Kerja *Dump Truck* Kelompok B 142
Gambar 6.15 Output *Pickup* Skenario 1 172
Gambar 6.16 Output *Dump Truck* Skenario 1 172
Gambar 6.17 Lanjutan Output *Dump Truck* Skenario 1 172
Gambar 6.18 Output *Pickup* Skenario 2 173
Gambar 6.19 Output *Dump Truck* Skenario 2 173
Gambar 6.20 Lanjutan Output *Dump Truck* Skenario 2 173
Gambar 6.21 Output *Pickup* 1 Skenario 3 174
Gambar 6.22 Output *Pickup* 2 Skenario 3 174
Gambar 6.23 Output *Pickup* 3 Skenario 3 174
Gambar 6.24 Output *Dump Truck* Skenario 3 175
Gambar 6.25 Lanjutan Output *Dump Truck* Skenario 3 175
Gambar 6.26 Input Skenario 4 176
Gambar 6.27 Output *Pickup* Skenario 4 176
Gambar 6.28 Output *Dump Truck* Skenario 4 176
Gambar 6.29 Lanjutan Output *Dump Truck* Skenario 4 177
Gambar 6.30 Output *Pickup* Skenario 5 177
Gambar 6.31 Output *Dump Truck* Skenario 5 178
Gambar 6.32 Lanjutan Output *Dump Truck* Skenario 5 178
Gambar 6.33 Pendahuluan *Work Instruction* 180
Gambar 6.34 Struktur Sistem *Work Instruction* 181
Gambar 6.35 Prosedur Operasional Harian *Work Instruction* 182
Gambar 6.36 Ketentuan Khusus *Work Instruction* 183
Gambar 6.37 Flowchart Alur Pengisian Sistem Penugasan Kendaraan 184
Gambar 7.1 Formulir Ginau 1 Halaman 1 186
Gambar 7.2 Formulir Ginau 1 Halaman 2 186

Gambar 7.3 Formulir Ginau 1 Halaman 3 187
Gambar 7.4 Formulir Ginau 1 Halaman 4 187
Gambar 7.5 Formulir Ginau 1 Halaman 5 188
Gambar 7.6 Pemasangan Pita Inspeksi 188
Gambar 7.7 Pengecekan Kematangan Buah Kelapa sawit 189
Gambar 7.8 Penandaan Kendala di Perkebunan 189
Gambar 7.9 Pengisian Formulir Inspeksi 190
Gambar 7.10 *Sheet* Input Bagian 1 194
Gambar 7.11 *Sheet* Input Bagian 2 195
Gambar 7.12 *Sheet* Output *Pickup* Bagian 1 195
Gambar 7.13 *Sheet* Output *Pickup* Bagian 2 196
Gambar 7.14 *Sheet* Output *Pickup* Bagian 3 196
Gambar 7.15 *Sheet* Output *Pickup* Bagian 4 196
Gambar 7.16 *Sheet* Output *Dump Truck* Bagian 1 198
Gambar 7.17 *Sheet* Output *Dump Truck* Bagian 2 198
Gambar 7.18 Lanjutan *Sheet* Output *Dump Truck* Bagian 2 198
Gambar 7.19 *Sheet* Output *Dump Truck* Bagian 3 199
Gambar 7.20 Lanjutan *Sheet* Output *Dump Truck* Bagian 3 199
Gambar 7.21 Dokumentasi Pengisian Sistem Penugasan Kendaraan 201
Gambar 7.22 Dokumentasi Mandor Menugaskan Kendaraan yang Bertugas 201
Gambar 7.23 Dokumentasi Penugasan DT1 dan DT4 201

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Nota Pengiriman Februari (Sopir 1) 216
Lampiran 2 Nota Pengiriman Februari (Sopir 2) 216
Lampiran 3 Dokumentasi Penolakan TBS 217
Lampiran 4 Dokumentasi Proses Panen 217
Lampiran 5 Dokumentasi Proses Pengangkutan Ke Sub-loading 218
Lampiran 6 Dokumentasi Proses Pengumpulan Di Sub-Loading 218
Lampiran 7 Dokumentasi Pengumpulan Brondolan 219
Lampiran 8 Dokumentasi Kematangan TBS di Pohon 219
Lampiran 9 Dokumentasi Proses Pengangkutan 220
Lampiran 10 Cek Lokasi Bersama Mandor Perkebunan 220
Lampiran 11 Cek Lokasi Bersama Mandor Perkebunan (Pengecekan) 221
Lampiran 12 Dokumentasi Bersama Kepala Mandor 221
Lampiran 13 Dokumentasi Bersama Tim Pengangkutan dan Tim Pemuatan 222
Lampiran 14 Data Excel Pembagian Blok Panen 223
Lampiran 15 Dokumentasi Pengambilan Sampel 224
Lampiran 16 Formulir Inspeksi Halaman 1 224
Lampiran 17 Formulir Inspeksi Halaman 2 225
Lampiran 18 Formulir Inspeksi Halaman 3 226
Lampiran 19 Formulir Inspeksi Halaman 4 227
Lampiran 20 Formulir Inspeksi Halaman 5 228

INTISARI

Perkebunan Kelompok Tani Kebalau Togur adalah salah satu usaha perkebunan kelapa sawit yang menghasilkan Tandan Buah Segar (TBS) untuk dipasok ke Pabrik Kelapa Sawit (PKS). Permasalahan saat ini yang dihadapi oleh perkebunan adalah tingginya tingkat penolakan TBS karena belum memenuhi standar mutu yang ditetapkan pabrik. Berdasarkan hasil observasi, analisis data historis, dan wawancara, tingkat penolakan TBS mencapai 4,11%, melebihi target perkebunan sebesar 2%. Permasalahan tersebut disebabkan oleh tidak adanya pengawasan pra-panen, ketidaksesuaian tingkat kematangan buah, keterlambatan pengiriman TBS ke pabrik melebihi 24 jam setelah panen, serta proses penugasan kendaraan angkut yang masih dilakukan secara manual.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem inspeksi pra-panen dan sistem penugasan kendaraan untuk mendukung pengendalian mutu serta memperlancar proses pengangkutan Tandan Buah Segar (TBS). Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Design Thinking yang mencakup tahapan *empathize, define, ideate, prototype,* dan *test*. Analisis permasalahan dilakukan menggunakan Interrelationship Diagram (IRD) untuk mengidentifikasi akar penyebab permasalahan. Keberhasilan rancangan dievaluasi berdasarkan target tingkat penolakan TBS yang tidak melebihi 2%. Hasil perancangan berupa sistem inspeksi pra-panen yang terdiri atas formulir inspeksi dan Standar Operasional Prosedur (SOP), serta sistem penugasan kendaraan berbasis Microsoft Excel untuk mengelola penugasan kendaraan *Pickup* dan *Dump Truck* dalam proses pengangkutan TBS.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem inspeksi pra-panen mampu meningkatkan pengendalian mutu melalui pemeriksaan TBS sebelum panen dilakukan, sedangkan sistem penugasan kendaraan berbasis Microsoft Excel mampu mendukung pengelolaan penugasan kendaraan *Pickup* dan *Dump Truck* sehingga proses pengangkutan menjadi lebih terstruktur. Penerapan kedua sistem tersebut berhasil menurunkan tingkat penolakan TBS dari 4,11% menjadi 1,56%, sehingga target penelitian, yaitu tingkat penolakan TBS maksimal sebesar 2%, berhasil dicapai.

Kata kunci: Tandan Buah Segar (TBS), Inspeksi Pra-Panen, Sistem Penugasan Kendaraan, Microsoft Excel, *Design Thinking*, *Interrelationship Diagram (IRD)*.